

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10224142  
PUBLICATION DATE : 21-08-98

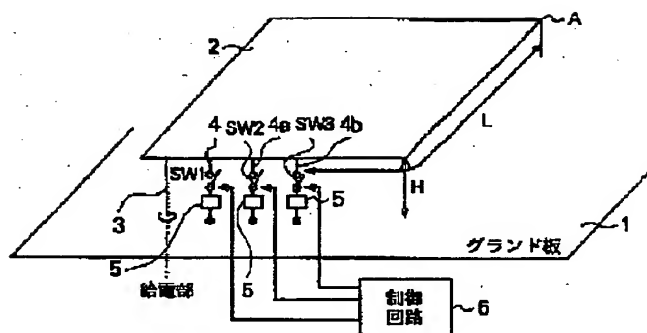
APPLICATION DATE : 04-02-97  
APPLICATION NUMBER : 09035514

APPLICANT : KENWOOD CORP;

INVENTOR : KAWAHARA HIDEKI;

INT.CL. : H01Q 13/08 H01Q 1/24 H01Q 5/01  
H01Q 9/36

TITLE : RESONANCE FREQUENCY  
SWITCHABLE INVERSE F-TYPE  
ANTENNA



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an antenna which is used in a broad band by switching a resonance frequency and moreover is miniaturized.

SOLUTION: A flat plate element 2 is arranged, facing a ground plate 1, and a feeding part 3 is provided around the element 2. Short pins 4, 4a and 4b are arranged at places that are separated from the part 3 around the element 2. The pins 4, 4a and 4b are connected to the plate 1 through switches SW1 to SW3 and an impedance matching circuits 5. The switches SW1 to SW3 are on-off controlled by a control circuit 6.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-224142

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 Q 13/08  
1/24  
5/01  
9/36

H 0 1 Q 13/08  
1/24  
5/01  
9/36

Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-35514

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月4日

(71) 出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

(72) 発明者 河原 秀規

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号株式会  
社ケンウッド内

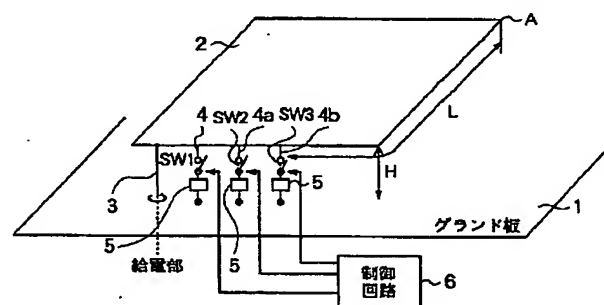
(74) 代理人 弁理士 柴田 昌雄

(54) 【発明の名称】 共振周波数切換え可能な逆F型アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 共振周波数を切換えることにより広い帯域に対して使用可能であり、しかも小型化が可能なアンテナを提供する。

【解決手段】 グランド板1と対向して平板素子2が配置され平板素子2の周辺に給電部3が設けられる。平板素子2の周辺部の給電部3から離れた位置にショートピン4、4a、4bが配置される。ショートピン4、4a、4bはスイッチSW1、SW2、SW3およびインピーダンス整合回路、5、5、5を介してグランド板1に接続される。スイッチSW1、SW2、SW3は制御回路6によりオンオフ制御される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 TDMA/FDD方式の電話機に使用するアンテナであって、平板素子とグランド間にスイッチ手段を介して接続するショートピンを複数個設け前記スイッチ手段を制御回路によりオンオフさせることを特徴とする共振周波数切換え可能な逆F型アンテナ。

【請求項2】 前記ショートピンとグランド間にインピーダンス整合回路(5)を設け、平板素子(2)の給電部(3)より最も遠い点Aからスイッチ手段によりオンされたショートピン(4、4a、4b)に至る周辺の距離(L)を任意に変更することで共振周波数を変えることができる請求項1の共振周波数切換え可能な逆F型アンテナ。

【請求項3】 前記平板素子に給電する給電部(3)にインピーダンス整合回路を設け、前記制御回路により前記インピーダンス整合回路を制御し、平板素子(2)の給電部(3)より最も遠い点Aからスイッチ手段によりオンされたショートピン(4、4a、4b)に至る周辺の距離(L)を任意に変更することで共振周波数を変えることができる請求項1の共振周波数切換え可能な逆F型アンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は携帯電話機のアンテナに係わり、特に、TDMA(時分割多重通信)/FDD(Frequency Division Duplex)方式の電話機に好適なアンテナに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、移動体通信で小型化が可能な逆F型アンテナが用いられることが多くなった。図2に逆F型アンテナの例を示す。図に示すグランド板1と対向して平板素子2が配置され平板素子2の周辺に給電部3が設けられる。平板素子2の周辺部の給電部3から離れた位置にショートピン4が配置される。このような逆F型アンテナは1つの共振周波数を有しており、その共振周波数は図2に示す距離Lすなわち平板素子2のショートピン4から最も遠い点からショートピン4に至る周辺の距離が長いと低くなり、Lの距離が短いと高くなる。

【0003】また、アンテナの小型化により使用可能な帯域幅が狭くなり、TDMA/FDD方式の携帯電話のように送信と受信の周波数の異なるシステムでは前述の逆F型アンテナ1個ではどちらか一方にしか使用できなかった。

【0004】このように1つの共振周波数を有するアンテナは使用可能な帯域幅が狭かった。また、従来はホイップアンテナやヘリカルアンテナ等で、アンテナ1つで送受信帯域をカバーすることができた。すなわち、基地局との通信ではアナログバンドしか使用せず、送受信を行っていた。しかしながら最近では送受信バンドを基地局の指示に基づき移行しなければならない、TDMA-F

DDデジタル方式の携帯電話機において、前述のアンテナを使用し、送信と受信で周波数が異なり、かつ、異なるバンドに移行しなければならないときに周波数を切替える場合(例えば、アナログバンドをデジタルバンドに切替えて送受信する)は帯域幅が十分でないという問題があった。

【0005】図4に周波数帯域を広くした従来の逆F型アンテナの例を示す。図に示すようにグランド板1と対向させる平板素子2aと平板素子2bを並べて配置し、それぞれの素子に給電部3aおよび3bにより給電する。そして両素子の長さLを等しくし、素子幅We1、We2および接地部幅Ws1、Ws2を変えることにより両素子の共振周波数に幅を持たせている。このような逆F型アンテナは図5に示すように2つの共振周波数を有し帯域幅が広がる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記した2つの共振周波数を有する逆F型アンテナは帯域幅が広がるが、複数の平板素子を配置するため小型化ができないという問題があり、送信と受信で周波数が異なり、かつ、異なるバンドを交互に使用するような広い帯域幅で小型化が要求される携帯電話機に用いることが現実的でなかった。

【0007】この発明は上記した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、広い帯域に対して使用可能であり、しかも小型化が可能な逆F型アンテナを提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の共振周波数切換え可能な逆F型アンテナは、TDMA/FDD方式の電話機に使用するアンテナであって、平板素子とグランド間にスイッチ手段を介して接続するショートピンを複数個設け前記スイッチ手段を制御回路によりオンオフさせるものである。

【0009】また、前記逆F型アンテナにおいて、前記ショートピンとグランド間にインピーダンス整合回路を設け、平板素子の給電部より最も遠い点Aからスイッチ手段によりオンされたショートピンに至る周辺の距離を任意に変更することで共振周波数を変えることができるように構成したものである。

【0010】さらに、同逆F型アンテナにおいて、前記平板素子に給電する給電部にインピーダンス整合回路を設け、前記制御回路により前記インピーダンス整合回路を制御し、平板素子の給電部より最も遠い点Aからスイッチ手段によりオンされたショートピンに至る周辺の距離を任意に変更することで共振周波数を変えることができるように構成したものである。

## 【0011】

【発明の実施の形態】この発明の実施例である逆F型アンテナを図面に基づいて説明する。図1はこの発明の実

施例である逆F型アンテナを示す斜視図である。図1に示すグラウンド板1と対向して平板素子2が配置され平板素子2の周辺に給電部3が設けられる。平板素子2の周辺部の給電部3から離れた位置にショートピン4、4a、4bが配置される。

【0012】ショートピン4、4a、4bはスイッチSW1、SW2、SW3およびインピーダンス整合回路5、5、5を介してグラウンド板1に接続される。また、前述したインピーダンス整合回路5を給電部3に設けスイッチSW1、SW2、SW3をオンオフする制御する

制御回路6により前記インピーダンス整合回路を同時に制御させることもできる。インピーダンス整合回路、5、5、5はアンテナのインピーダンスが50Ωとなるように整合をとる。

【0013】本発明によるアンテナの共振周波数 $f$ を決定するファクターとしては図1に示すLすなわち平板素子2の給電部より最も遠い点AからスイッチSW1、SW2、SW3によりオンされたショートピン(4、4a、4b)に至る周辺の距離と、グラウンド板1から平板素子2の高さH、ショートピン数、ショートピンの位置

等が挙げられ、本願の逆F型アンテナはオンしたショートピンからの距離Lとショートピン数を変更することで目的を達成できる。

【0014】上記構成により制御回路6は任意のショートピン4、4a、4bをグラウンド板1に短絡させ、送信と受信でアンテナの共振周波数を変え、あるいは異なるバンドに移行するときに共振周波数を切換える。この場合アンテナはスイッチSW1、SW2、SW3が全てオンのとき最も高い周波数で共振する。また、スイッチSW1のみオンのとき最も低い周波数で共振する。スイッチSW2のみオンのときはスイッチSW1がオンの時の共振周波数とスイッチSW3がオンの時の共振周波数との間の周波数で共振する。さらに、スイッチSW3のみオンのときは高い上記とは別の周波数で共振する。

【0015】図3に、上記スイッチSW1、SW2、SW3の具体的構成としてのダイオードスイッチを示す。図3では給電部3に接続される同軸ケーブルの網線11はグラウンド板1に接続されることが示されている。平板\*

\*素子2とグラウンド板1とはコンデンサ12とダイオード7との直列回路で接続されている。コンデンサ12とダイオード7の接続点はコイル8を介して制御入力端子10に接続され、また、コンデンサ9を介してグラウンド板1に接続されている。このような回路では制御入力端子10に電圧Vをかけるとコンデンサ12とダイオード7との直列回路が高周波数ではショートされる。また、前述のダイオードスイッチの代わりに、バリキャップを配置することによっても共振周波数を広帯域に変更することができる。

【0016】

【発明の効果】この発明の逆F型アンテナは、共振周波数を切換えることにより広い帯域に対して使用可能であり、しかも小型化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例である逆F型アンテナを示す斜視図である。

【図2】逆F型アンテナの原理を説明するための斜視図である。

【図3】この発明の実施例の変形例を説明するための回路図である。

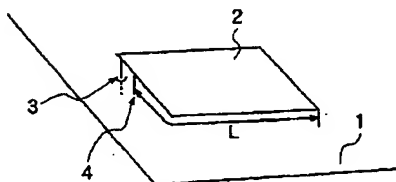
【図4】従来の逆F型アンテナの例を示す斜視図である。

【図5】同逆F型アンテナの反射損特性を示すグラフである。

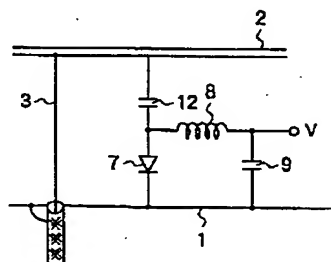
【符号の説明】

- 1 グラウンド板
- 2、2a、2b 平板素子
- 3、3a、3b 給電部
- 4、4a、4b ショートピン
- 5 インピーダンス整合回路
- 6 制御回路
- 7 ダイオード
- 8 コイル
- 9 コンデンサ
- 10 制御入力端子
- 11 網線
- 12 コンデンサ

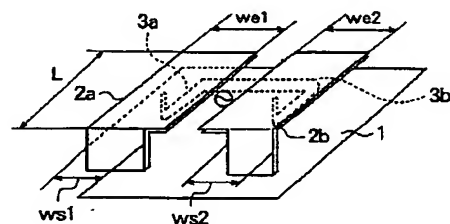
【図2】



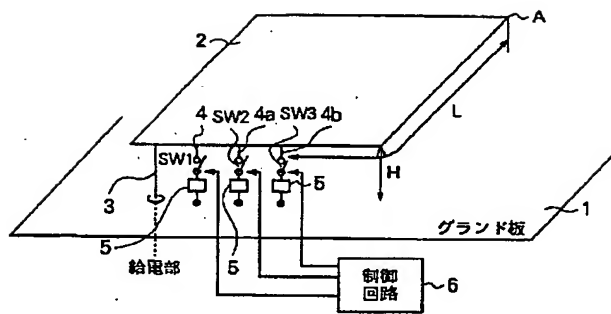
【図3】



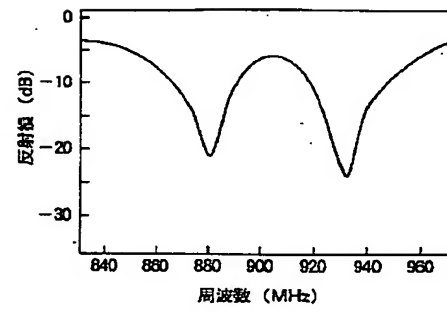
【図4】



【図1】



【図5】



3 PAGE BLANK (37)